

バスキュラーラボの役割と現況

岩井 武尚¹ 中島里枝子²

要 旨：画像診断のみからの評価がいかに当てにならないかは、血管の病気を扱った人ならよくわかるはずである。また、病状が進行しているのか、良くなっているのか、客観的評価なしには患者の理解は得られない。そんな時代に、その指導的役割とデータを提供してくれるのがバスキュラーラボであろう。無侵襲で、繰り返し検査ができる利点を生かして、患者一人一人の血管の歴史を刻み込むデータバンクでもある。(J Jpn Coll Angiol, 2005, 45: 285-289)

Key words: vascular lab, vascular functional test, non-invasive examination, arterial and venous diseases, vascular surgery

はじめに

臨床密着型の血管生理検査室(バスキュラーラボ)が欧米に誕生して久しい。わが国では25年ほど前に血管無侵襲診断法研究会が発足して活動を開始した頃に端を発するであろう。その頃のように血管外科医が全ての診断から治療に携わっていた時代を過ぎて、10年ほど前からは、検査室の独立性を支える技師、看護師などの誕生により全国的な広がりを見せている。さらにここ2、3年は全国規模のバスキュラーラボのための技師講習会が開かれ、常に数百名の参加がある大講習会となっている。その間3D-CTなど画像診断が急速な進歩・普及をみせたことから「診断はできたが、治療はいつ、どんな風にやったらいいのか」という問題が症例の増加とともに露呈してきた。いまだに「血管がつまっているから手術」といった古い戦略をとる施設があるが、それらは患者側から求められる条件、われわれが納得する条件を満たしていない。

バスキュラーラボに期待されるもの

検査の質として(1)スクリーニング的検査：正常であることを証明と予防的助言、(2)侵襲的検査前の診断的検査、最も大切な機能的評価、最終判断の補助、(3)経

過観察と個人情報の管理、再手術・リビジョン手術のプラン作成の3つが大切な要素としてある。したがってその結果は、中立で十分信頼されるものでなくてはならず、むやみに混乱や無理解を引き起こすものであってはならない。さらに患者密着型検査という性格からラボのスタッフは、血管外科グループの活動とカンファレンスや回診などの接点があることが望ましい。

それぞれの検査用紙は、検査ごとにプロトコールに則って作られており、その検査の必要性、検査結果、前回検査との比較、レポートとサインが含まれるものであるべきである。

この結果、バスキュラーラボとの連携プレーの良さが動脈や静脈閉塞性疾患への対応の早さ、診断の確実さとなり、生理学的、解剖学的検討の正確さが患者資料として重みを増すものとなっていくのである。重症虚血肢の診断は、極めて迅速な判断が生命線である。動脈瘤の破裂リスクや解剖学的位置の把握、静脈性潰瘍に対する迅速な対応もラボに求められている。また、血管外傷や術後合併症にも威力を発揮できるよう備えるべきである。

ラボで扱う疾患とその知識

そのテリトリーは大動脈、中小動脈、大静脈、静

¹東京医科歯科大学外科・血管外科

²東京医科歯科大学大学院血管・応用外科学分野

2004年4月5日受理

脈、リンパ管、自律神経に及んでいるが、疾患では脳内、心臓内、心臓起始部の大血管を省く動脈瘤、動脈閉塞、静脈閉塞、静脈瘤、リンパ管疾患、交感神経等を扱っている。ありふれた疾患では、閉塞性動脈硬化症を筆頭に、バージャー病、頸動脈閉塞性疾患、高安病、ベーチェット病、各種動脈瘤、下肢静脈瘤、深部静脈血栓症は日常的である。血管性胸郭出口症候群、Paget-Schroetter症候群、多汗症、レイノー病、レイノー症候群、動静脈奇形、動静脈瘻、血管腫、腹部アングリーナ、腎性高血圧症、血管性勃起障害、殿筋跛行症、膝窩動脈捕捉症候群、膝窩動脈外膜嚢腫、小指球ハンマー症候群、左腸骨静脈圧迫症候群、腹腔動脈弓状靱帯圧迫症候群、内シヤントスチール症候群、blue toe症候群、重症虚血肢、繊維筋性形成異常、Mondor病、Klippel-Trenaunay症候群などが鑑別診断として、また小知識として必要である。

ラボに必要な診断機器 (Fig. 1)

われわれが使用している機器とその概略を示す。

- (1)四肢血圧脈波測定装置(formPWV/ABI®)：閉塞性動脈疾患のスクリーニングとして有用である。またPWV (pulse wave velocity：脈波伝搬速度)が硬化度の指標として用いられる。
- (2)末梢血管診断装置(VASOGUARD®)：ドブラ法、光電脈波法、空気容積脈波法など血管評価のツールが揃っている。総・外腸骨動脈領域の閉塞病変の有無、程度が簡単に把握できる。



Figure 1 Panorama view and various devices in our vascular lab.

(3)足趾血圧測定装置・分節血圧測定装置：上記機器を応用して測定できる。

(4)トレッドミル跛行試験：間歇性跛行の出現距離、最大跛行距離などを測定する。スピード、勾配の調節や心電図のモニタも可能である。

(5)近赤外線分光法(near-infrared spectroscopy: NIRS)：下腿などの筋虚血の程度を客観的に記録できる。プローブを腓腹部や臀部に当ててトレッドミル歩行を行い、対象筋肉部位の虚血の有無・程度を判断する。

(6)経皮酸素分圧(tcPO₂)測定装置：微小循環の指標として、皮膚に貼り付けたプローブを通じて局所のtcPO₂を測定する。重症虚血の診断、潰瘍の治癒予測、切断部位の決定、薬剤評価、酸素吸入負荷などによる予備能の把握などを行う。6部位を同時に測ることも可能である。

(7)レーザードブラ法：皮膚灌流圧を測定して重症度判定や経過観察に使用する。

(8)空気容積脈波法装置(air plethysmography: APG)：下肢静脈瘤の逆流、筋ポンプ機能、膝窩より近位の静脈還流障害の有無などを評価する。慢性静脈疾患も含めて静脈系には不可欠な検査となっている。

(9)超音波診断装置：duplex scanningを行い、形態、病変部位のみでなく、狭窄の程度、血栓の性状などを確認する。対象部位はほぼ全身で、頸動脈、上下肢静脈、上下肢動脈、腹部血管が中心である。肢位を変えたりして種々の圧迫症候群も検討できる。

(10)皮膚温測定装置：サーモグラフィを置けないラボではその代用として備えておいた方がよい。

(11)その他データ整理用の各種コンピュータ、記録計、患者説明用のビデオ室、リラックス用の音楽装置などが必要である。

どのくらいの検査時間がかかるか

バスキュラーラボに求められている検査項目は、ラボのスタッフ一人一人がその全てをできるようにトレーニングされるべきである。それぞれの機器の特性を理解しておくこと、安全管理に留意すること、機器のメンテナンスを行うこと、医師側や看護師側への説明会の開催、患者にラボを理解してもらうためのビデオ上映など、サービス部門としての自覚と責任が大切である。ここに大まかな検査時間を列記する。衣服の着脱、所見記入を含んでいる。

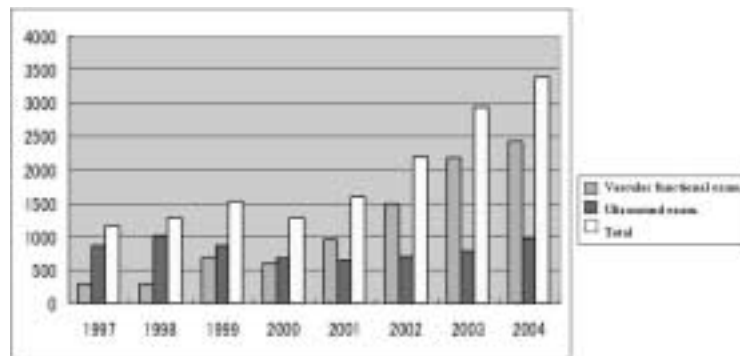


Figure 2 Annual numbers of the examination in our vascular lab.

四肢血圧脈波測定(formPWV/ABI®)	20分
末梢血管診断(VASOGUARD®)	25分
空気容積脈波測定	15分
経皮酸素分圧測定*	40分
(*ベッド安静10分を含む)	
内頸動脈狭窄評価エコー(両側)	30分
下肢静脈瘤・血栓エコー(両側)	30分
トレッドミル跛行試験(NIRSも)	25分
レーザードブラ(足部)	30分

ちなみに米国の血管超音波学会のガイドラインによる血管エコー検査時間の指標は、以下の通りである。代表的7項目を列記した。

末梢動脈duplex	75~130分
胸郭出口症候群	50分
両下肢静脈duplex	65~75分
一側上肢静脈mapping	60~70分
両頸動脈duplex	60~70分
大動脈一腸骨動脈duplex	90~120分
腎動脈duplex	75~95分

このように軒並み検査時間が長くなっており、人種差やシステムの違いでどこまでみるか、ラボのあり方などが微妙に絡んでおり一概には比較できない。さらに今後は、マルチチャンネル3D-CT等の普及などに関連が生じてきそうである。ラボはやはり機能検査にこだわるべきであろう。

外来検査のスペースと検査数の概要

機器が増えれば当然スペースが増える。どの程度の機器がどのように使われるかによるが、上記の機器を全て使いこなすには80~100m²は必要かもしれない。ビデオ室などを考慮するともう少し欲しい。欧米で見学したラボはさらに余裕があったので、贅沢を言えばきりがないが安全を考えると広いにこしたことはない。検査時間割はわれわれのところでは月、水、金の午前中を中心にして火、木は臨時検査を受け付けている。月、水、金の午後は人数が減ることもあって緊急症例に限っている。データ整理、投稿などのノルマを考えるとそれくらいの余裕が欲しいと思われる。土、日は休みであるが、ラボが大きく、発展すればオンラインシステムも考慮されるであろう。Fig. 2に患者数のグラフを示した。右肩上がりである。

地域性について

バスキュラーラボがどのくらい、どのようにオープンであるべきか、まだ論議されるべきかもしれない。そして、どのくらいの広さの地域の人々に利用されているか、利用できるかも知っておくべきであろう。ホームページの発達と並行して利用者は増えることも考慮しておいた方がよいかもしれない。自家用車の便の悪い都心の病院では、本当に重症な患者は救急車で来るしかない。Fig. 3に本学のバスキュラーラボで検査を受けた人の出身地区を示した。これによると本学は文京区の東に位置する関係から、都内東部、北部を中心に患者数が多く、全体としては関東全域から患者

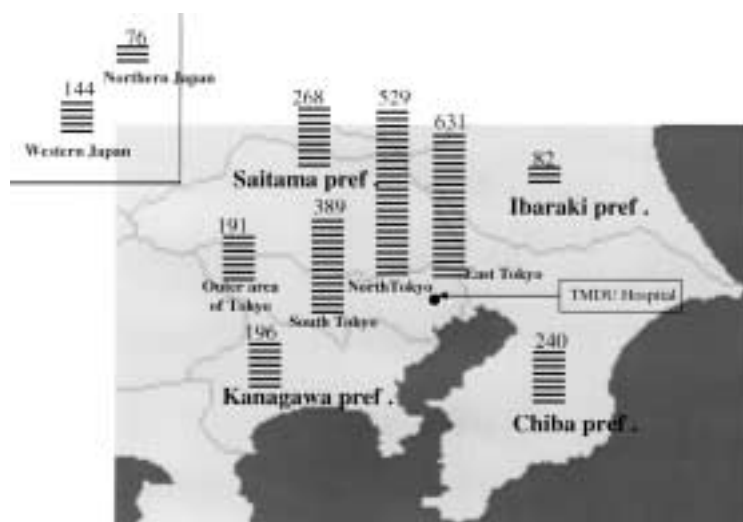


Figure 3 Distribution of the patients' counts on the map (2003).

を集めていることがわかる。

バスキュラーラボの心得10カ条

1. 知りたいことを忘れるな——みたいものと知りたいことは別である。
2. 全身みずして局所なし——全身の元気さや衰弱具合など、局所をみる前に把握しておく必要がある。
3. 器械のくせを知り尽くせ——エラーをエラーとして報告することのないように。
4. 30分以上の検査なし——長くなったら一休み。
5. 患者の悩みは本音まで——患者と親しくなろう。
6. 無駄足を踏ませるな——時間は宝、その日にできればその日にやる。
7. 検査は一つだけじゃない——無侵襲でも選択肢は常に用意しておこう。
8. 他人の暗示にまどわされない——他人はとにかく勝手なことを言うものである。
9. 患者は情報求めている——連携のある情報は自信を強め、バラバラ情報は不安の種となる。
10. 一人判断ミスのもと——確かめて、気楽にやろうダブルチェック。

バスキュラーラボの今後の展望

患者の動態として、糖尿病患者の増加、それに伴う透析患者(現在30万人くらい)の増加、高齢化に伴う一

般患者の増加の3要因が血管外科の需要を確実に押し上げている。それを追いかけるように血管内治療、細胞移植や遺伝子治療など再生医療の出現が血管治療の将来性を押し広げていると言える。薬物開発は、依然国際的レベルで進行しており、療法の新適応への取り組みなどを考えると、安定した、信頼に足るラボは不可欠となるであろう。マンパワーに関して、病院内での位置付け、さらに血管内科との兼ね合いなど解決すべき問題は各個の施設によって異なっている。今後は、各学会レベル、外保連レベル、厚生労働省レベル、各病院レベルでの息を絶やさない活動を通してバスキュラーラボが評価され、認められるよう一人一人が努力する必要がある。

おわりに

バスキュラーラボは、今やっと「名前と目的」が全国的に認知されたと言ってよい。今度はその内容で世間に問う番である。役割と現況、さらに今後について、本学の実情を基礎にして述べた。

文 献

- 1) McPharlin M, Baker JP: Management tools related to productivity standards, examination guidelines, and ergonomic considerations. J Vasc Ultrasound, 2004, 28: 135-137.
- 2) Holloway GA Jr: Indications for referral to the vascular

laboratory. In: Hirsch AT, Jaff MR, eds. Am J Med continuing education series Part 6, 2000, 5–10.

3) 岩井武尚, 中島里枝子: Vascular Lab 施設紹介と将来展望. Vascular Lab, 2004, **1**: 8–10.

Vascular Laboratories—Their Role and Status—

Takehisa Iwai¹ and Rieko Nakashima²

¹Tokyo Medical and Dental University Hospital, Vascular Surgery, Tokyo, Japan

²Tokyo Medical and Dental University, Graduate School of Medicine and Dentistry, Vascular and Applied Surgery, Tokyo, Japan

Key words: vascular lab, vascular functional test, non-invasive examination, arterial and venous diseases, vascular surgery

Vascular laboratories are growing in demand for vascular surgical service in Japan, because vascular imaging fails to provide high reliability as a real activity indicator. Reliable values provide a vascular surgeon with an ease of explaining patients' condition. In addition, a non-invasive examination for arterial and/or venous disease can be repeated, and data from examinations must be easily restored like a personal soft bank for both patients and healthcare providers. With vascular laboratories continuing to face unsolved problems, we are determined to contribute to the progress of with this service and activity. Science and technology that help make an accurate diagnosis.

(J Jpn Coll Angiol, 2005, **45**: 285–289)